MEMORIAL DESCRITIVO

Arquivo:	LFB-0412-11-MD-R03.doc
Projeto:	ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO BNDES – RETROFIT DESUL 5º PAVIMENTO – ED. JK FINANCIAL CENTER SÃO PAULO – SP
Cliente:	BNDES
Revisão:	02
Data:	Junho – 2012

Índice

SEÇÃO I – DESCRITIVO GERAL

1 INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo visa apresentar as condições técnicas de fornecimento e instalação de Adequação do Sistema de Ar Condicionado para o Escritório de Representação do BNDES - DESUL (5º Pavimento, JK Financial Center), localizado em São Paulo (SP).

2 OBJETIVO

No intuito de configurarmos a total e perfeita operação dos sistemas, a Contratada deverá fornecer e instalar todos os equipamentos e materiais necessários (mesmo aqueles não claramente citados no presente documento e desenhos do projeto), utilizando ainda mão-de-obra específica e com capacidade para a execução.

3 VISITA AO LOCAL DE INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS

Em função de tratarmos de um sistema existente, sendo aproveitada boa parte dos equipamentos e no intuito de compatibilizarmos as novas instalações com as instalações existentes, a Empresa responsável pela instalação dos sistemas deverá efetuar uma visita ao local para elaboração da proposta de execução.

4 DESCRIÇÃO ARQUITETÔNICA SUCINTA DO EMPREENDIMENTO

O 5º pavimento objeto de adequação e do presente Memorial Descritivo encontra-se localizado no JK Financial Center – São Paulo (SP).

5 ÁREAS A SEREM BENEFICIADAS PELA ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

Estamos prevendo a adequação do sistema de ar condicionado para o 5º Pavimento de escritórios da JK Financial Center (SP), conforme indicado resumidamente abaixo:

- Recepção;
- Gabinetes;
- Assessores;

- Auditório;
- Secretaria;
- Espera;
- Vídeo Conferência;
- Telecom;
- Apoio;
- Salas de Reunião e;
- Hall de elevadores.

6 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO EXISTENTE

6.1 Introdução

O empreendimento é dotado de uma central de água gelada (CAG) que atende aos condicionadores de ar do JK Financial Center.

A central de água gelada é dotada de unidades resfriadoras de líquidos com condensação a ar. O sistema de bombeamento de água gelada é do tipo primário-secundário, sendo os condicionadores de ar dotados de válvulas de duas (02) vias (sistema de controle de temperatura).

6.2 Condicionamento de Ar

O sistema de condicionamento de ar para o JK Financial Center é composto por condicionadores de ar do tipo fancoil convencional (gabinete), estando estes localizados em casa de máquinas no próprio pavimento de atendimento, sendo basicamente quatro (04) condicionadores por pavimento. Para nosso projeto considerar quatro (04) condicionadores por se tratar de pavimento inteiro (dois condicionadores atendendo ao miolo e dois condicionadores atendendo à fachada).

Os dutos de insuflação são construídos em chapa de aço galvanizada, retangulares e/ou quadrados.

A insuflação de ar será realizada por difusores convencionais e/ou difusores lineares, dotados de caixa plenum, placa perfurada instalada no interior da mesma e registro para regulagem de vazão tipo “OB”, conforme indicação nos desenhos do projeto.

O retorno de ar é realizado por frestas no forro, sendo o ar conduzido até a casa de

máquinas através do plenum do forro e chicanas de retorno.

O sistema é ainda dotado de volume de ar variável, independente de pressão, com caixas de VAV destinadas ao atendimento das áreas.

A operação do sistema é totalmente automática.

O ar exterior é efetuado através de um ventilador do condomínio insuflando o ar através de rede de dutos + registro de regulagem diretamente no interior da casa de máquinas.

7 DESCRIÇÃO DAS ADEQUAÇÕES A SEREM EFETUADAS

7.1 Introdução

De forma geral, indicamos abaixo as adequações a serem introduzidas no sistema existente para o 5º Pavimento do JK Financial Center – São Paulo (SP).

Tais adequações visam a compatibilizar o sistema de distribuição de ar e o sistema de controle de temperatura da região com o layout de salas (divisórias) instaladas.

As novas condições dos condicionadores de ar também serão indicadas (vazão de insuflação, carga térmica e vazão de ar exterior).

Destaque-se que as obras serão realizadas em duas etapas, durante as quais a área do pavimento que não está sendo reformada permanecerá em funcionamento. Dessa forma, toda a adequação do sistema de condicionamento de ar deverá ser realizada de forma a não impactar no desenvolvimento das atividades dos setores que permanecerem em operação.

7.2 Condicionadores de Ar

Os quatro (04) condicionadores de ar que atendem ao 5º pavimento deverão ser regulados, de modo a alcançarem os valores indicados na Tabela 01 a seguir. Tal regulagem a ser realizada abrangerá a vazão de água gelada, a vazão de ar insuflada e a vazão de ar exterior.

As salas de Telecom deverão ser atendidas pelo sistema central e contará com um sistema de backup formado por fancolete Hiwall. Fancolete este que deverá ser intertravado eletricamente com o sistema central.

A regulagem e o balanceamento das vazões de ar deverão ser efetuados pela

Contratada, devendo todos os serviços serem acompanhados pelo pessoal responsável pelo setor de operação e manutenção do empreendimento.

O balanceamento da vazão de água gelada deverá ser executado pela empresa responsável pela instalação geral do empreendimento e/ou pela empresa responsável pela operação e manutenção do mesmo, em função da possibilidade de tal regulagem refletir em outros pontos da instalação e sistema.

TABELA 01

FANCOIL	CARACTERÍSTICAS		
	Vazão Insuflação (m³/h)	Vazão Ar Exterior Total (m³/h)	Carga Térmica (TR)
CA-5.1	8.460	1.790	10,3
CA-5.2	7.700	1.015	10,8
CA-5.3	7.135	950	7,5
CA-5.4	7.085	735	9,1

Deverá ser prevista a troca dos condicionadores de ar que atendem ao miolo 5.2 e 5.3 para atender às novas características de vazão / pressão, etc.

7.3 Rede de Distribuição de Ar

As adequações no sistema de distribuição de ar condicionado encontram-se indicadas nos desenhos do projeto de adequação, sendo que abrangerão, basicamente:

- Adequação de layout e modificações de dimensões de dutos de distribuição de ar (dutos rígidos e dutos flexíveis).
- Introdução de novas redes e elementos de distribuição de ar.
- Reposicionamento de elementos de distribuição de ar (difusores).
- Vedação total das saídas de ar dos elementos de distribuição (dutos) existentes e que serão desativados.
- Desconexão de redes de distribuição de ar (dutos).

Os demais sistemas (dutos, elementos de difusão etc) deverão permanecer conforme instalados.

Ainda, por se tratar de uma adequação onde somente alguns elementos de distribuição de ar estão sendo introduzidos, mantendo-se os demais elementos existentes, todos os difusores, grelhas, dutos etc introduzidos, deverão ser semelhantes aos existentes, de modo a não afetar a homogeneidade da instalação. Todos os dutos flexíveis devem ser substituídos.

7.4 Caixas de Volume de Ar Variável (VAV)

A adequação das caixas de volume de ar variável (VAV) deve ser feita considerando o seu reposicionamento e calibragem, conforme indicação nos desenhos do projeto.

7.5 Balanceamento da Vazão de Ar

Todo o sistema de distribuição de ar para o pavimento em questão deverá ser totalmente regulado e balanceado, de modo a obter as vazões de ar indicadas nos desenhos do projeto de adequação.

Tal regulagem e balanceamento deverão ser efetuados também nas áreas onde não ocorreram modificações, com o intuito de garantir que o valores previstos no projeto de adequação sejam totalmente alcançados.

7.6 Sistema de Controle de Caixa de Volume de Ar Variável (VAV)

Algumas modificações no sistema de distribuição de ar foram efetuadas, influenciando no sistema de controle, conforme indicamos abaixo:

- Reposicionamento de sensores de temperatura existentes.
- Substituição dos sensores de temperatura existentes danificados.
- Instalação de novos sensores de temperatura.

Sendo assim, todo o sistema deverá ser reprogramado e/ou verificada a programação existente, tanto para as caixas de VAV existentes, quanto para as novas caixas de VAV.

SEÇÃO II – ENCARGOS DO INSTALADOR

1 CONDIÇÕES GERAIS

O objetivo desta seção é o de definir:

- Os deveres gerais do instalador perante o seu contratante.
- Um sistema mecânico completo, como o indicado nos desenhos e no presente documento.

Fica aqui definido que a empresa instaladora do sistema será doravante chamada apenas de "instalador" e a BNDES (SP) que será doravante chamada apenas de "contratante".

De forma a atender os objetivos deste memorial, o instalador deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessários, de modo a entregar o sistema em condições plenas de funcionamento.

Os termos deste memorial descritivo são considerados como parte integrante das obrigações contratuais do instalador, devendo ainda ser atendidas as seguintes condições:

a. Deverão ser fornecidos e instalados pelo instalador a quantidade dos materiais e equipamentos indicada nos desenhos e no memorial descritivo, de forma que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais.

b. Nos casos em que materiais e/ou equipamentos estiverem citados no singular, estes deverão ser considerados em sentido amplo e global, devendo ser fornecidos e instalados nas quantidades necessárias para que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais.

c. Sempre que a palavra "forneça" é utilizada, ela significa “fornecer e instalar” materiais e/ou equipamentos completos e em perfeitas condições, prontos para uso salvo orientação contrária.

2 SERVIÇOS ABRANGIDOS NESTE MEMORIAL DESCRITIVO

Encontram-se abrangidos neste memorial descritivo todos os serviços, equipamentos, materiais etc. necessários para a entrega de um sistema de ar condicionado, ventilação e/ou exaustão mecânica completo e em condições de operação.

3 ATENDIMENTO AO MEMORIAL DESCRITIVO

O fornecimento deverá ser feito inteiramente pelo instalador, de acordo com o determinado neste memorial. Eventuais modificações, se necessário, deverão ser propostas, por escrito, pelo instalador ao contratante, podendo este último autorizá-las ou não.

Nenhuma alteração poderá ser feita nos termos deste memorial sem aprovação prévia, e por escrito, do contratante.

Os casos omissos também deverão ser objeto de prévia aprovação do contratante.

4 CÓDIGOS, NORMAS, LICENÇAS E IMPOSTOS DIVERSOS

Ficará ao encargo do instalador o pagamento de todos os impostos, licenças e taxas cobrados pelo governo e entidades, inclusive impostos incidentes sobre os materiais, mão de obra e equipamentos, necessários para execução do seu próprio trabalho.

Deverão estar incluídos nos custos do instalador todas as despesas necessárias (mão de obra, materiais, serviços de engenharia, equipamentos ou providências), de forma que seus serviços fiquem plenamente de acordo com todas as regulamentações aplicáveis (normas, códigos de obras e regulamentos de execução de obras), quer estejam ou não citadas neste memorial e nos desenhos.

5 INSPEÇÃO "IN-LOCO"

O instalador deverá executar todo levantamento de medidas no local da obra, tomando-se como referência pontos chaves da estrutura como, por exemplo, pilares, vigas etc.

As medidas obtidas neste levantamento deverão ser comparadas aos desenhos do projeto, antes da execução do projeto executivo detalhado do sistema, necessário para montagem do mesmo.

Caso o instalador venha a detectar medidas e/ou cotas incompatíveis com o projeto ou que venham a inviabilizar o perfeito funcionamento do sistema proposto, deverá comunicar ao contratante, por escrito, antes de prosseguir o trabalho. Caso haja necessidade de mudanças ou correções, estas deverão ser executadas sem nenhum ônus para o contratante.

Interferências de pequenas proporções, tais como desvios de dutos e tubulações, deverão ser executadas sem qualquer ônus para a contratante.

6 DOCUMENTOS E DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Os desenhos do projeto que acompanham este memorial descritivo são executivos, apresentando e definindo arranjo geral dos equipamentos e do sistema. Tal projeto só poderá ser alterado, pelo instalador, mediante autorização, por escrito, do contratante.

A aprovação dos documentos listados acima não deve ser considerada como revisão realizada pela contratante, assim como também não exime o instalador de sua responsabilidade com relação ao fornecimento de materiais e/ou equipamentos que não venham a operar de maneira requerida pelo contrato e/ou pelas especificações constantes no memorial.

Após o término da obra, o instalador deverá fornecer os desenhos do que foi efetivamente executado (desenhos "As-Built"), contendo todas as alterações que foram realizadas.

7 ALTERNATIVA AO ESPECIFICADO

Sempre que o instalador propuser algum equipamento, componente ou material que seja diferente do especificado no projeto, este somente poderá ser utilizado com prévia autorização, por escrito, do contratante.

Caso algum item proposto em alternativa ao especificado venha a requerer alguma alteração em algum ponto do sistema (arranjo diferente, maior quantidade de tubulações, dutos, fiações, controles etc.) ou na estrutura da edificação, as despesas com estas mudanças serão de responsabilidade exclusiva do instalador.

A quantidade de material excedente a ser gasta para a execução da alternativa proposta será fornecida pelo instalador, sem nenhum ônus para o contratante.

8 PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E MATERIAIS

O instalador deverá proteger os equipamentos, componentes, materiais, ferramentas etc. de maneira cuidadosa durante a execução da obra.

O instalador será responsável pelos equipamentos, componentes e materiais até a aceitação final da obra, devendo, portanto, protegê-los contra quaisquer danos.

Cuidado especial deverá ser dedicado aos dutos, tubulações e eletrodutos que estiverem sendo executados, devendo estes ter suas extremidades fechadas com tampões durante os intervalos de execução, de forma a impedir o despejo de

quaisquer materiais no seu interior.

O instalador deverá também proteger os equipamentos e materiais de terceiros, que já estejam instalados nos locais onde ele for executar os seus serviços, ficando responsável por quaisquer danos que venham ocorrer devido ao seu trabalho.

9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Quaisquer materiais ou equipamentos a serem fornecidos e instalados deverão estar em conformidade com as regulamentações locais de proteção contra incêndio.

Preferencialmente os materiais deverão ser "não combustíveis", e em caso de impossibilidade deverão ser do tipo "auto-extinguível".

É importante a observação deste item principalmente na seleção de materiais para isolamento térmico e compostos que possuam resinas plásticas.

Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

10 SERVIÇOS AUXILIARES

Todos os serviços auxiliares de construção civil, instalação elétrica, instalação hidráulica e esgoto deverão compor o escopo de fornecimento e instalação do instalador, ou seja, bases em concreto integradas à laje para os equipamentos, abertura e fechamento de forro, ralos e torneiras em casas de máquinas, pontos de força para os equipamentos etc.

Caso o instalador incorra em atrasos e/ou omissões de informações e execuções dos serviços que venham a causar nova execução, os custos adicionais serão também de responsabilidade exclusiva do instalador, não cabendo ao contratante qualquer ônus extra.

11 ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA

O instalador deverá cooperar com as demais partes envolvidas na obra, devendo fornecer, sempre que solicitado pela contratante, quaisquer informações para permitir e auxiliar o trabalho das outras empresas, ajudando também na solução de interferências e compatibilizações entre as diversas instalações.

O instalador não deve instalar seus equipamentos sem a necessária coordenação com serviços de outras empreiteiras. Caso tal coordenação não seja realizada e isto

vier a causar interferências sem possibilidade de solução, caberá ao instalador realizar as modificações necessárias, de modo a viabilizar a execução das demais instalações, sem que isto venha a onerar a contratante.

12 MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA

Todos os equipamentos, materiais e componentes necessários para a instalação do sistema, deverão ser novos e de qualidade superior.

Nos pontos onde este memorial for omisso no que tange à qualidade dos equipamentos, componentes e materiais a serem fornecidos, estes deverão ser da melhor qualidade possível e previamente aprovados, por escrito, pelo contratante.

O instalador será responsável pelo armazenamento dos equipamentos, componentes, materiais, ferramentas etc., de maneira cuidadosa, em local definido pelo contratante, seu representante ou pela administração da obra, durante a execução da obra, quando a instalação destes não for imediata.

As embalagens deverão ser apropriadas contra umidade, insetos, roedores etc.

Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens não apropriadas serão de exclusiva responsabilidade do instalador.

A mão de obra a ser utilizada pelo instalador, seja ela de execução, supervisão ou auxiliar, deverá ser especializada e de alto nível para a função que for realizar.

13 VIBRAÇÕES E RUÍDOS

Todos os equipamentos dos sistemas a serem fornecidos e instalados deverão operar de forma silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais sob quaisquer condições de operação.

O nível de ruído do sistema deverá ser apropriado ao ambiente a ser atendido (características arquitetônicas e tipo de ocupação), de forma a não gerar ruídos que venham incomodar os ocupantes. Assim, deverá ser atendido, no mínimo, o indicado nos padrões básicos estabelecidos pela ASHRAE, HVAC Applications Handbook 2003, capítulo 47, página 47.29, tabela 34, salvo indicação contrária.

O nível de ruído de equipamentos instalados no meio externo ou casas de máquinas próximas a áreas de construção vizinhas, não deverá incomodar os ocupantes das construções vizinhas, sob nenhuma hipótese. Deverão atender, no mínimo, os limites estabelecidos pelas normas ou portarias locais.

O instalador deverá realizar todos os serviços corretivos nos casos em que equipamentos venham a apresentar ruídos ou vibrações perceptíveis nas áreas por eles beneficiadas. Estas anormalidades serão consideradas inaceitáveis.

Equipamentos tais como ventiladores, caixas ventiladoras etc., deverão ser providos de isoladores de vibração com molas.

Para o restante do sistema de condicionamento de ar e exaustão mecânica devem ser seguidas as indicações do Projeto Executivo de Tratamento Acústico.

14 SUPORTES

Caberá ao instalador o fornecimento de todas as bases de aço, suportes, molas, isoladores e ancoragens requeridos para quaisquer equipamentos, tubulações, dutos etc.

A suportação e fixação de todos equipamentos, tubulações e materiais deverá ser realizada em elementos estruturais.

Os suportes de tubulações e dutos devem ser executados de forma a permitir sua flexibilidade e o deslocamento axial.

O instalador deverá efetuar a substituição de todo suporte ou base que for considerado inadequado pela fiscalização, sem ônus para a contratante.

15 PROTEÇÕES DE SEGURANÇA (OPERAÇÃO / MANUTENÇÃO)

Todos os equipamentos dotados de partes rotativas expostas (como por exemplo, polias e correias, luvas de acoplamento etc.), deverão ser fornecidos com protetores para estes elementos, com o intuito de evitar acidentes.

Estes protetores deverão ser executados de forma que seja possível a visualização de seus componentes.

16 ACESSOS PARA MANUTENÇÃO E REGULAGEM

Qualquer equipamento que demande manutenção deverá ser instalado pelo instalador em locais acessíveis.

Todos os equipamentos deverão ser providos de acessórios (mas não limitados a estes), tais como:

- Portas de acesso para todos os elementos localizados no interior de forro, dutos ou

equipamentos, conforme indicado nos desenhos de projeto.

Os equipamentos a serem fornecidos deverão apresentar portas de acesso para manutenção, indicadas nos desenhos do projeto, as quais deverão ser de fácil manuseio.

17 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os pontos para alimentação elétrica dos equipamentos dos sistemas deverão ser executados pelo instalador, nos pontos indicados nos desenhos.

Ainda a partir destes pontos de força, o instalador deverá prover toda a fiação, bem como elementos de partida e proteção de motores ou equipamentos elétricos, inclusive eletrodutos e fiação para controle e intertravamento.

Todos os pontos de força deverão ser dotados de chaves seccionadoras com fusíveis a serem fornecidos e instalados pelo Instalador.

Após todos os circuitos estarem energizados e em funcionamento, caso venha a se detectar anormalidades na instalação, o instalador será responsável pelos serviços de revisão até os pontos de força.

Todos os equipamentos elétricos fornecidos pelo instalador deverão ser compatíveis para uma variação de voltagem de 10% acima ou abaixo da nominal.

Nos casos em que os equipamentos instalados necessitem de condições especiais de fornecimento de energia, caberá ao instalador fornecer e instalar tais elementos, sem qualquer ônus para o contratante.

18 TRANSPORTE E OUTROS

O transporte de todos os equipamentos, materiais e componentes até o local da instalação e seu transporte vertical e horizontal dentro da obra, deverá ser feito por conta do instalador, não podendo ser cobrado, em hipótese alguma do contratante.

O fornecimento de bancadas, andaimes e escadas para os serviços de montagem do sistema, deverá ser por conta do instalador.

19 SEGUROS

O instalador deverá segurar os equipamentos, materiais e componentes, durante todo o período de sua instalação, incluindo riscos de incêndio, danos durante o transporte

etc., devendo toda a instalação ser entregue de maneira impecável ao contratante.

O instalador também deverá possuir seguro de acidentes de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão.

20 BALANCEAMENTO E REGULAGEM DOS SISTEMAS

20.1 Introdução

Após a conclusão da instalação dos sistemas, porém antes da aceitação dos serviços pela fiscalização, deverão ter início os serviços de balanceamento e testes, de modo que as condições operacionais indicadas no projeto venham e ser alcançadas.

Nesta fase também deverão ser executados os serviços de regulagem dos controles dos sistemas, de acordo com os valores indicados no projeto.

Todos os instrumentos utilizados para balanceamento e regulagem deverão ter sido calibrados pelo menos seis (06) meses antes do trabalho, devendo ser apresentado certificado de calibração.

Destaque-se que as obras serão realizadas em duas etapas, durante as quais a área do pavimento que não está sendo reformada permanecerá em funcionamento. Dessa forma, toda a adequação do sistema de condicionamento de ar, incluindo o balanceamento e a regulagem dos sistemas, deverá ser realizada de forma a não impactar no desenvolvimento das atividades dos setores que permanecerem em operação.

20.2 Empresa Executora

O balanceamento e regulagem dos sistemas deverão ser realizados por uma empresa especializada nestes serviços, a ser contratada pelo instalador.

O instalador deverá apresentar ao contratante Atestados e outros documentos que comprovem o atendimento às exigências para subcontratação dispostos no Edital.

Todos os custos relativos à contratação da empresa correrão por conta do instalador.

20.3 Balanceamento de Ar

20.3.1 Medição de Vazão

Os pontos para realização das medidas deverão ser nos dutos troncos, ramais e elementos de distribuição de ar (difusores, grelhas etc.), com as leituras realizadas conforme as prescrições do "Air Balancing Council". Preferencialmente as medidas deverão ser realizadas nos elementos de distribuição de ar (difusores, grelhas etc.).

As aberturas que forem realizadas nos dutos para a realização das medidas (inserção de instrumentos), deverão ser vedadas após sua utilização com tampões removíveis.

De forma garantir que as vazões indicadas em projeto estão efetivamente ocorrendo nos ambientes a serem beneficiados, os ajustes e/ou regulagens deverão ser realizados através de medições nos elementos de distribuição de ar instalados nos referidos ambientes.

20.3.2 Ajuste das Vazões de Ar

A vazão total requerida pelo sistema deverá ser ajustada através dos dispositivos de regulagem da rotação dos ventiladores.

Os dampers de lâminas opostas devem servir para o ajuste das vazões nos ramais de dutos, devendo ser realizada uma marcação com tinta na posição em que foi obtido o ajuste dos mesmos, após a realização do balanceamento.

Como todos os elementos de distribuição de ar (difusores, grelhas etc.) serão dotados de registros de regulagem, o ajuste fino da vazão poderá ser obtido através destes elementos, observando para que os mesmos não venham a introduzir ruídos excessivos à medida que forem fechados.

20.3.3 Relatórios de Balanceamento de Ar

As medidas finais obtidas deverão ser apresentadas em folhas apropriadas, contendo todos os valores encontrados nas diversas etapas de regulagem que foram necessárias ao balanceamento.

Para que seja feita a aceitação dos serviços de balanceamento, todas as medições e o relatório final deverão ser fornecidos à fiscalização.

20.3.4 Troca de Elementos Durante o Balanceamento de Ar

Durante os procedimentos de balanceamento deve ser considerada a eventual necessidade de substituição de polias de ventiladores e outros elementos de regulagem. A substituição ou inserção de elementos de regulagem deverá ocorrer sem qualquer ônus para o contratante.

20.4 Balanceamento Hidráulico

Para o balanceamento das redes hidráulicas deverão ser tomados procedimentos semelhantes aos descritos para o balanceamento das redes de dutos.

Os relatórios de balanceamento deverão acompanhar os relatórios de balanceamento de ar.

20.5 Regulagem dos Controles

Todo o sistema de controle deverá ser regulado, de acordo com os valores previstos no projeto para cada região, devendo o instalador prever toda mão de obra e materiais necessários.

No caso dos sistemas fornecidos e instalados pelo Instalador do Sistema de Controle e Supervisão Predial da edificação, o instalador deverá ainda disponibilizar toda a mão de obra necessária para auxílio no processo de regulagem do sistema, em conjunto com o Instalador do Sistema de Controle e Supervisão Predial, que será o responsável pela regulagem do sistema de seu fornecimento.

Ao final dos trabalhos deverá ser apresentado um relatório, contendo os valores alcançados para cada região.

21 TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA

Após o término de cada evento, como por exemplo, rede de dutos de ar, rede elétrica etc., o contratante ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação (ou não) do referido subsistema e indicará, em relatório, as correções (caso hajam) a serem feitas.

Caberá ao instalador executá-las, sem qualquer ônus ao contratante, em um período que não cause atrasos à obra como um todo, sob pena de multa ou rescisão de contrato.

O contratante e/ou sua fiscalização deverá ser informado da conclusão de cada

evento, com antecedência, para que possa tomar as providências necessárias.

Após a instalação do sistema, o instalador deverá executar o *start-up* dos equipamentos, preenchendo as folhas de partida de equipamento exigidas pelos fabricantes dos mesmos e/ou pelo contratante.

Somente após o balanceamento e regulagem dos componentes de controle dos sistemas estes deverão ser testados e ter seu desempenho comprovado por um fiscal indicado pela contratante.

Os sistemas deverão ser testados quanto às suas capacidades (vazões, capacidade térmica etc.), devendo ser emitidos relatórios com os valores obtidos.

Também deverão ser observados os aspectos relativos aos níveis de ruídos e vibrações dos componentes dos sistemas. Caso se verifique níveis de ruído ou vibrações anormais, estes deverão ser corrigidos pelo instalador.

Caso o contratante e/ou a sua fiscalização aceitem a instalação, o instalador deverá operar o sistema por um prazo suficiente para o treinamento da equipe de operação designada pelo contratante.

O prazo de treinamento e operação assistida deverá ser de no mínimo trinta (30) dias, em todo o horário de operação do sistema

22 MANUAL DE OPERAÇÃO, DE MANUTENÇÃO E CERTIFICADOS

Deverá ser fornecido, pelo instalador, um manual de operação e manutenção da instalação, e certificados, onde constarão todos os dados necessários para operação e manutenção preventiva e corretiva, de todos os equipamentos, bem como os catálogos dos mesmos.

Este manual deverá ser apresentado em duas (02) vias e deverá ser previamente analisado e aceito, pelo contratante e/ou sua fiscalização.

23 PEÇAS DE REPOSIÇÃO

O instalador deverá fornecer, para cada equipamento da instalação, uma lista completa relacionando as peças de reposição para um período mínimo de dois anos, citando a marca, modelo e código do componente e informando também a vida útil estimada e o modo de inspecionar o desgaste do componente e/ou peça.

Sempre que possível, deverá ser fornecida mais de uma alternativa de marca e modelo de componente, para ter-se mais flexibilidade no momento de sua reposição.

24 DESENHOS “AS-BUILT”

Os desenhos “As-Built”, fluxogramas, diagramas elétricos de força e comando dos painéis, equipamentos etc., deverão ser desenvolvidos em sistema de desenho por computador, compatível com AutoCad 2000 e/ou versão mais atualizada.

Deverão ser fornecidas duas vias dos desenhos, sendo as duas vias plotadas em papel sulfite com alta qualidade de plotagem.

Deverão ainda ser fornecidas uma via dos desenhos em arquivos editáveis (“*.DWG”) e uma via em arquivos para plotagem (“*.PLT”). Junto com os desenhos deverá também ser enviado todo o mapa de plotagem e layers, com indicação do nome das layer, cor e espessura das linhas.

25 GARANTIA

O instalador deverá fornecer garantia para todos os equipamentos e componentes da instalação (fornecidos e instalados pelo instalador) com duração mínima de cinco (anos a contar da data do início real da operação, aceito pelo contratante e/ou sua fiscalização.

Esta garantia deverá ser total contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação, projeto e instalação dos equipamentos e componentes, exceção feita quando se verificar que o defeito é proveniente de utilização, operação ou manutenção inadequados dos mesmos.

Em caso de defeitos abrangidos pela garantia no prazo acima estabelecido, em que houver necessidade de reparo ou troca de equipamentos, peças ou componentes, o transporte dos mesmos desde o local de instalação até as dependências do instalador (ou fabricante) e o seu regresso, inclusive seguro, estadias, despesas com alimentação e mão de obra para sua remoção e reinstalação deverão ser de responsabilidade do instalador, sem nenhum ônus para o contratante.

SEÇÃO III – PREMISSAS DE CÁLCULO

1 INTRODUÇÃO

A presente seção visa a apresentar as premissas utilizadas no cálculo de carga térmica para o sistema de ar condicionado do 5º pavimento do Edifício JK Financial Center – São Paulo (SP), local das instalações do Escritório de Representação do BNDES nessa cidade.

2 CONDIÇÕES DE PROJETO

2.1 Localização da Obra

São Paulo – SP.

23,6 Graus Latitude Sul.

46,6 Graus Longitude Oeste.

Altitude: 803 metros acima do nível do mar.

3 CONDIÇÕES EXTERNAS DE PROJETO

Temperatura de bulbo seco	89,6 °F (32,0 °C)
Temperatura de bulbo úmido	73,8 °F (23,2 °C)
Daily Range	14,9 °F (8,3 °C)
Frequência 0,4%	NBR 16.401:2008

4 SISTEMA DE AR CONDICIONADO

4.1 Condições Internas de Projeto

As condições internas de projeto adotadas para todos os ambientes beneficiados pelos sistemas de ar condicionado são:

- Temperatura de bulbo seco 75,2 °F (24,0 °C)

- Umidade relativa (não controlada) 50 %

4.2 Taxas Utilizadas

4.2.1. Taxas – Ocupação, Equipamentos e Iluminação

Ambiente	Área (m²)	Ar Exterior CFM	Pessoas	Iluminação (WATTS)	Equipamento (WATTS)
SALA DE REUNIÕES 02	39,9	200	20	748	718
SALA DE REUNIÕES 01	39,4	200	20	936	709
GABINETE 01 FCH	53,0	126	6	1358	159
GABINETE 02	23,2	55	3	589	70
GABINETE 03 FCH	19,1	48	3	628	220
GABINETE 04	19,3	48	3	630	220
SECRETARIA	67,6	161	6	1690	406
GABINETE 01 MIOLO	14,4	64	4	369	1
GABINETE 02 MIOLO	32,1	80	5	815	96
AUDITORIO	55,6	540	54	869	539
ESPERA 01	12,1	80	5	327	220
ESPERA 02	12,1	80	5	327	220
APOIO	9,9	48	3	210	460
ASSESSORES 01	22,8	64	4	630	458
ASSESSORES 02	17,3	48	3	420	339
GABINETE 05	18,0	48	3	419	220
GABINETE 06	41,3	128	8	1409	458
GABINETE 07	61,1	145	8	1390	458
CIRCULAÇÃO	85,8	204	4	1469	86
VIDEO CONFERÊNCIA	34,3	128	8	793	755
CIRCULAÇÃO	14,6	34	1	245	15
SECRETARIA	16,0	48	3	420	459
CENTRAL DE COMUNICAÇÕES	8,6	48	0	210	6000
HALL DE ELEVADORES	40,5	96	2	1134	243

4.2.2. Calor Dissipado Por Pessoas

- **Salas de Reunião**

Dissipação de calor sensível 239 BTU/hora

Dissipação de calor latente 120 BTU/hora

- **Demais Salas**

Dissipação de calor sensível 256 BTU/hora

Dissipação de calor latente 187 BTU/hora

4.2.3. Vazão de Ar Exterior

Conforme Norma Brasileira ABNT NBR 16.401 Parte 1, 2 e 3, 1,5 renovação/hora ou 1,5 renovação por hora, sendo adotado o maior valor.

4.3 Outras Considerações

- Não foram considerados vãos permanentemente abertos para o exterior ou para ambientes não condicionados, tendo sido qualquer porta ou janela considerada normalmente fechada.
- Foi considerado o uso de vidro reflexivo laminado temperado 11mm silver (Shadecoefficient SC=0,48).
- Foi considerado o uso de persianas internas na fachada.

4.4 Carga Térmica

Em função das premissas de cálculo acima mencionadas, obtivemos uma carga térmica total de 36,0TR para o sistema de ar condicionado, já considerando as devidas diversificações de uso.

SEÇÃO IV – EQUIPAMENTOS DIVERSOS

1. INTRODUÇÃO

Todos os descritivos técnicos contidos nesta seção do Memorial contém as indicações de materiais e fabricantes que devem ser considerados como referência para efeito de cotação por parte das firmas instaladoras.

Os materiais e fabricantes especificados poderão ser substituídos por similares e equivalentes após aprovação por escrito da fiscalização do BNDES, desde que o novo material proposto possua similaridade ao substituído nos seguintes itens:

- Qualidade de padronização de medidas;
- Qualidades de resistência;
- Qualidades de eficiência;
- Uniformidade de coloração;
- Uniformidade de textura;
- Composição química;
- Aspecto do material.

Quando a especificação apresentar indicativo de marcas, utilizá-los apenas como parâmetro referencial. A descrição da marca é apenas um critério técnico adotado e necessário de comparação para adoção de parâmetros orçamentários e orientadores que devem corresponder à excelência da qualidade e eficiência para os devidos acabamentos e ambientes, além de proporcionar uma melhor manutenção, de acordo com o projeto, tipologia e uso da edificação.

Em consonância com o Art.7 § 5° da Lei 8.666/93, afirmamos que não há vínculo a qualquer fabricante especificado, visto que, para todos os materiais especificados existem equivalentes e similares no mercado da construção civil.

Conforme definição do Manual de Obras Públicas – Edificações Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio (SEAP) - Brasília, entende-se como:

- Similares: componentes que têm a mesma função na edificação.
- Equivalentes: componentes que têm a mesma função e desempenho técnico na edificação.

2. DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

2.1.1 Construção

A construção dos dutos do sistema de ar condicionado será do tipo "flangeado" e aparafusado (TDC - Transverse Duct Connection), com ou sem reforço dependendo da classe de pressão.

Os dutos de ar serão feitos de chapa de aço galvanizado, nas bitolas recomendadas pela TDC (Transverse Duct Connection), e obedecendo ao dimensionamento e disposições indicadas no projeto.

A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, de modo a não causar obstruções ao fluxo de ar, devendo ainda ser construído da forma mais estanque possível.

Todas as mudanças de direção deverão ser através de curvas, dotadas de veias construídas em chapa de aço galvanizada bitola 18 (independente da dimensão do duto), com vistas a reduzir as turbulências no fluxo de ar. A quantidade de veias deverá ser definida em função das dimensões do duto.

2.1.2 Suporte

Será através de tirantes executados em cantoneiras ou barra chata, sendo o tipo e dimensões definidos em função da largura do duto e de sua distância em relação ao ponto de fixação.

Os tirantes deverão ser fixados na laje, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

Serão tratados contra corrosão e pintados com tinta a base de resina epóxi, obedecendo às prescrições do fabricante (fabricante de referência Renner, tipo Revran - Primer de Alta Resistência).

2.1.3 Isolamento Térmico

Os dutos serão isolados termicamente (a não ser que claramente identificados nas plantas como não isolados) com mantas de lã de vidro mineral com 38 mm de espessura e densidade de 20 kg/m^3, dotada de proteção externa em filme de alumínio fornecido já aderido à manta (fabricante de referência Santa Marina).

Deverá ser fixado ao duto através de cola especial para este trabalho, aplicada em toda a superfície do duto.

Os arremates entre as junções (acabamento) deverão ser em fitas auto-adesivas

aluminizadas, com 10 cm de largura e mesmo padrão do filme de alumínio do isolamento térmico.

2.1.4 Pontos de Regulagem de Fluxo de Ar

Nos pontos indicados, deverão ser instalados dampers de lâminas opostas para balanceamento de ar, não sendo aceito o uso de "splitters" em substituição aos mesmos. Em caso de dutos com seus dois lados menores que 30 cm, os dampers deverão ser do tipo borboleta.

Os dampers deverão ser construídos com armação e lâminas em chapa de aço galvanizada. As lâminas deverão ser fixadas em eixos fabricados em aço, dotados de buchas de nylon, de forma a obter-se acionamento suave.

O acionamento deverá ser através de alavanca externa, dotada de dispositivo de travamento com borboleta.

Os fabricantes de referência para os dampers são: Trox (modelo RL-B), Tropical (modelo DCV) ou Comparco (com modelo equivalente aos dos fabricantes citados anteriormente).

Nota: Nos pontos onde instalados, deverão ser previstas portas de acesso em forro (ou outros elementos), de forma a possibilitar sua regulagem.

2.1.5 Estanqueidade

Todos os dutos indicados nos desenhos como "estanques", deverão ter suas juntas, chavetas e ilhargas vedadas com borracha de silicone, de modo a garantir sua estanqueidade (fabricante de referência Dow-Corning, modelo "Silastic-732 RTV" ou Rhodia, modelo "Rhodiastic-666").

2.2 Limpeza Interna dos Dutos

Todos os dutos deverão ser dotados de portas para sua inspeção e limpeza interna, de modo a mantê-los em boas condições de higiene.

As aberturas deverão ter dimensões adequadas ao acesso dos equipamentos utilizados no processo de limpeza, devendo estas serem estrategicamente posicionadas ao longo das redes, de forma a alcançar todos os pontos do sistema.

Basicamente, o posicionamento e dimensões das aberturas deverá seguir às seguintes indicações:

- As aberturas deverão possuir, sempre que possível, dimensões iguais a 50x50 cm, de forma a permitir não só entrada do equipamento de limpeza, como também a visualização interna do duto por parte do operador.
- No caso de dutos com dimensões que impossibilitem a confecção de aberturas com as dimensões acima, estas deverão possuir a maior dimensão possível, porém não inferior a 10 cm em um dos lados.
- As aberturas deverão ser preferencialmente posicionadas na parte inferior dos dutos.
- Grelhas, difusores e outros elementos de distribuição de ar poderão ser utilizados para acesso, em substituição às portas de acesso, desde que sejam facilmente removíveis.
- Os pontos de acesso deverão ser posicionados a cada 8 m, no caso de trechos retos.
- Na ocorrência de curvas, os pontos de acesso deverão ser posicionado a cada 8 m, desde que a curva esteja a uma distância de no máximo 4 m do ponto de acesso. Caso a curva esteja posicionada a uma distância superior a 4 m, deverá ser previsto um ponto de acesso após a curva.
- Nas derivações, onde existam ressaltos internos no duto (como por exemplo saídas estáticas), deverão ser previstos pontos de acesso após as derivações, de acordo com as indicações acima.

As portas de acesso deverão ser executadas de modo a serem totalmente estanques durante a operação normal do sistema, impedindo o vazamento de ar através da mesma. Deverão ser dotadas de dispositivos para possibilitar sua fácil abertura e fechamento.

No caso de dutos termicamente isolados, as portas de inspeção deverão ser executadas de forma a possibilitar a sua abertura sem danos ao isolamento.

Em todos os pontos onde forem localizados os pontos de acesso, em regiões dotadas de forro, deverão também ser previstos os devidos alçapões acesso no forro, conforme indicação dos desenhos de projeto.

O instalador deverá indicar nos desenhos de montagem do sistema, todos os pontos de acesso previstos, para análise por parte da fiscalização da obra.

3. ELEMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

3.1 Generalidades

Todos os difusores e grelhas deverão ser em alumínio, conforme padrão existente no empreendimento, de fabricação Trox ou equivalente.

Todos os elementos de difusão de ar deverão ser providos de um elemento de regulagem, de modo a viabilizar o balanceamento do sistema de distribuição de ar (registro tipo borboleta ou do tipo "OB", conforme indicado nos desenhos), sendo o acesso a estes elementos realizado através das próprias frestas de lançamento e/ou captação de ar dos elementos de distribuição.

3.2 Difusores

Os difusores deverão ser em perfis de alumínio, com as características indicadas nos desenhos, sendo basicamente:

- Difusores quadrados ou retangulares dotados de caixa plenum e registro para regulagem de vazão tipo "OB" – Padrão existente no local (Difusor de insuflação e retorno).

3.3 Dutos Flexíveis

A alimentação dos elementos de distribuição de ar dotados de caixa plenum deverá ser executada através de dutos flexíveis, construídos em laminado de alumínio e poliéster perfeitamente unidos, estruturado com alma de aço em espiral.

A não ser que claramente indicado o contrário, os dutos deverão ser isolados termicamente com revestimento em manta de lã de vidro mineral, com 25 mm de espessura, dotada de proteção externa em filme de alumínio fornecido já aderido à manta.

Os dutos flexíveis deverão ser de fabricação Multi-Vac ou similar, nos seguintes modelos:

- Isodec-25, no caso de isolados termicamente.

A ligação dos dutos flexíveis aos elementos de distribuição de ar e aos dutos rígidos será através de conectores circulares e/ou conectores ovalizados em chapa de aço galvanizada.

A fixação aos conectores deverá ser realizada através de fita adesiva com filme de

alumínio, aplicada em toda a superfície de contato entre duto flexível e o conector circular. Após a aplicação da fita adesiva, o conjunto deverá ser receber uma braçadeira externa em nylon com sistema auto-travante.

A sustentação dos dutos flexíveis deverá ser realizada através de cintas fabricadas em material não metálico, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

3.4 Plenum dos Difusores

O plenum localizado acima dos difusores, deverá ser executado em chapa galvanizada, com bitola 22, isolado termicamente em sua parte externa de acordo como definido para os dutos.

A conexão aos dutos de distribuição de ar, será através de dutos flexíveis, conforme indicado nos desenhos.

As conexões do duto flexível ao plenum deverão ser circulares com diâmetros de acordo com a vazão do difusor (indicado em planta) e também considerando o diâmetro do duto flexível conectado a caixa.

Os plenuns deverão ser executados de tal forma a promover perfeita estanqueidade entre a conexão do mesmo ao difusor, e deverão ter suas dimensões de acordo com a vazão de ar do difusor, com a dimensão da conexão do duto flexível e deverá também ser observado a sua posição de montagem.

A dimensão da abertura de encaixe no difusor de ar deverá ser compatível com as dimensões do difusor, de modo a manter perfeita estanqueidade.

Todos os "plenuns" deverão ser pré-fabricados pelo mesmo fabricante dos difusores, de modo que o conjunto seja fornecido montado em fábrica e totalmente estanque.

4. CAIXAS DE VOLUME DE AR VARIÁVEL

4.1 Generalidades

As caixas de volume de ar variável (VAV) deverão ser fornecidas e instaladas, construídas em chapa de aço galvanizada com bitola adequada, devendo ainda possuir de fábrica isolamento térmico e acústico.

Tal isolamento térmico deverá ser em placas ou matas de lã de vidro mineral (espessura 25 mm) e densidade de 40 kg/m3 (fabricante de referência Santa Marina).

Deverão ser providas de registros automáticos, motorizados para regulagem da vazão

de ar, dotados de atuador proporcional, o qual operará em função do sensor de temperatura e do sensor de pressão.

Deverão possuir baixo nível de ruído (NC=40).

Todo sistema de controle da caixa de volume de ar variável (VAV) deverá ser fornecido pelo instalador do sistema de ar condicionado.

Desta forma, basicamente deverão ser fornecidos e instalados os seguintes equipamentos:

- sensor de temperatura (instalado no ambiente condicionado a 1,80 m do piso – parede);
- fiação para recebimento de sinal, etc.

A caixa da volume de ar variável deverá ser de fabricação Trox, mesmo modelo do existente, ou equivalente, com:

- sensor de pressão diferencial;
- damper para controle de vazão.

No intuito de obtermos todos os elementos da caixa de VAV montados em fábrica, o instalador do sistema deverá encaminhar para a mesma, todos os elementos de controle que serão fixados as caixas (controlador, atuador, fiação de envio de sinal ao atuador etc).

Desta forma, a caixa deverá ser entregue na obra totalmente montada, bastando apenas sua instalação, conexão ao sensor de temperatura ao controlador da caixa.

O instalador do sistema deverá ainda "in-loco" efetuar a montagem de uma caixa (protótipo), no intuito de verificar todos os ajustes necessários e ainda a aprovação pelas partes envolvidas.

A regulagem e calibração final das caixas na obra deverá ser realizada pelo instalador do sistema de ar condicionado e pelo instalador do sistema de controle.

SEÇÃO V – NORMAS E CÓDIGOS

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elementos de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta desta ou onde a mesma for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes neste Memorial Descritivo:

ABNT-NBR 16401-1	Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1: Projetos das Instalações
ABNT-NBR 16401-2	Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2: Parâmetros de Conforto Técnico
ABNT-NBR 16401-3	Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3: Qualidade do Ar Interior
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.
AMCA	Air Moving and Conditioning Association.
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
ABC	American Balancing Council.
ADC	Air Diffusion Council.
NFPA	National Fire Protection Association.
UL	Underwriters Laboratories.
ASTM	American National Standards Institute.
ARI	Air Conditioning and Refrigeration Institute.
ANSI	American Society for Testing and Materials.
ISA	Instrumentation Society of American.

ANEXO – RELAÇÃO DE DESENHOS

DESENHO	TÍTULO
01	SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA PLANTA BAIXA – 5º PAVIMENTO – ADEQUAÇÃO
02	SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA CORTES
03	SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA DETALHES TIPICOS 02